# Druckaufbau- und Entlüftungsventil
# Soft-start/quick exhaust valve

## MS6(N)-SV-...-E-ASIS




FESTO

**de** **Bedienungs-anleitung**

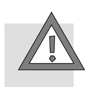
**en** **Operating instructions**

8004463
1205NH

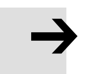
Symbole/Symbols:



Warnung
Warning



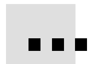
Vorsicht
Caution



Hinweis
Note



Umwelt
Environment



Zubehör
Accessories

Einbau und Inbetriebnahme darf nur durch Fachpersonal mit entsprechender Qualifikation gemäß dieser Bedienungsanleitung durchgeführt werden.

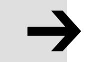
Installation and commissioning may only be performed in accordance with these instructions by technicians with appropriate qualifications.

# Deutsch – Druckaufbau- und Entlüftungsventil MS6(N)-SV-...-E-ASIS

## Inhaltsverzeichnis

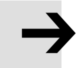
# 1 Sicherheit

## 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



**Hinweis**
**Verlust der Sicherheitsfunktion**
Wenn Maßnahmen zur Beherrschung der “Ausfälle gemeinsamer Ursache” (CCF) nicht eingehalten werden, kann die Sicherheitsfunktion des Druckaufbau- und Entlüftungsventils beeinträchtigt werden.

- Stellen Sie sicher, dass die beschriebenen Maßnahmen zur Beherrschung der “Ausfälle gemeinsamer Ursache” (CCF) eingehalten werden (➔ Kap. 2 und Kap. 14).



**Hinweis**
**Verlust der Sicherheitsfunktion**
Nicht-Einhalten der Technischen Daten kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Halten Sie die Technischen Daten ein.

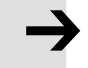
## 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das elektropneumatische Druckaufbau- und Entlüftungsventil MS6(N)-SV-...-E-ASIS dient bestimmungsgemäß ausschließlich dem schnellen und sicheren Druckabbau und dem sanften Druckaufbau in pneumatischen Leitungssystemen und Endgeräten der Industrie.
Bei dem Produkt handelt es sich um ein selbsttestendes, redundantes mechatronisches System nach den Forderungen der EN ISO 13849-1+2, bei dem die pneumatische Sicherheitsfunktion, sicheres Entlüften, auch bei einem Fehler im Ventil (z. B. durch Verschleiß, Verschmutzung) gewährleistet ist.
Eine weitere umgesetzte Sicherheitsfunktion ist der Schutz vor unerwartetem Anlauf nach EN 1037.
Das Produkt ist ausschließlich für den Einsatz in Bussystemen gemäß der AS-Interface-Spezifikation (SPEC 3.0, Profil 7.5.5) geeignet.
Das Produkt ist zum Einbau in Maschinen bzw. automatisierungstechnischen Anlagen bestimmt und ausschließlich folgendermaßen einzusetzen:

- im Industriebereich
- innerhalb der durch die technischen Daten definierten Grenzen des Produkts (➔ Kap. 14 Technische Daten)
- im Originalzustand ohne eigenmächtige Veränderungen
- in technisch einwandfreiem Zustand
- im Standardbetrieb, zu dem auch Stillstand, Einricht- und Servicebetrieb sowie Notfallbetrieb zählen

## 1.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

Zu den vorhersehbaren Fehlanwendungen gehören:
- der Einsatz im Außenbereich
- der Einsatz als Pressensicherheitsventil
- der Einsatz im nicht-industriellen Bereich/Wohnbereich
- der Einsatz außerhalb der durch die technischen Daten definierten Grenzen des Produkts
- eigenmächtige Veränderungen
- das Umgehen der Sicherheitsfunktion
- der Einsatz im reversiblen Betrieb (Umkehrung von Zu- und Abluft)
- Vakuumbetrieb



**Hinweis**
Bei Schäden, die aus unbefugten Eingriffen oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch entstehen, erlischt der Gewährleistungs- und Haftungsanspruch gegenüber dem Hersteller.

## 1.4 Sicherheitsfunktion nach EN ISO 13849

Für die Sicherheitsfunktionen weist das Druckaufbau- und Entlüftungsventil MS6(N)-SV-...-E-ASIS steuerungstechnische Eigenschaften auf, mit denen ein Performance Level e erreicht werden kann.
Das Produkt wurde nach den grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien der EN ISO 13849-2 entwickelt und gefertigt.
Folgende Anforderungen gelten für den Betreiber:
- Die Angaben zur Montage und den Betriebsbedingungen in dieser Bedienungsanleitung sind einzuhalten.
- Für einen Einsatz in höheren Kategorien (2 bis 4) sind die Anforderungen der EN ISO 13849 (z. B. CCF) zu berücksichtigen.
- Das Produkt muss mindestens einmal pro Monat ausgeschaltet werden, um die bestimmungsgemäße Verwendung sicherzustellen.
- Die grundlegenden Sicherheitsprinzipien der EN ISO 13849-2 zur Implementierung und zum Betrieb des Bauteils sind zu erfüllen. Für Kategorie 2 bis 4 sind die bewährten Sicherheitsprinzipien nach EN ISO 13849-2 für die Implementierung und den Betrieb des Bauteils zu erfüllen.
- Beim Einsatz dieses Produkts in Maschinen oder Anlagen, für die spezifische C-Normen gelten, sind die dort genannten Anforderungen zu beachten.
- Vor dem Einsatz des Produkts ist eine Risikobeurteilung nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang I, Absatz 1 und 1.1.2 notwendig.
- Der Anwender ist dafür verantwortlich, alle geltenden Sicherheitsvorschriften und -regeln mit der für ihn zuständigen Behörde in eigener Verantwortung abzustimmen und einzuhalten.

# 2 Voraussetzungen für den Produkteinsatz

- Stellen Sie diese Bedienungsanleitung dem Konstrukteur und Monteur der Maschine oder Anlage, an der dieses Produkt zum Einsatz kommt, zur Verfügung.
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung während des gesamten Produktlebenszyklus auf.
- Berücksichtigen Sie die für den Bestimmungsort geltenden gesetzlichen Regelungen sowie:
  - Vorschriften und Normen,
  - Regelungen der Prüforganisationen und Versicherungen,
  - nationale Bestimmungen.

## 2.1 Technische Voraussetzungen

Allgemeine, stets zu beachtende Hinweise für den ordnungsgemäßen und sicheren Einsatz des Produkts:

- Halten Sie die angegebenen Grenzwerte ein (z. B. für Drücke, Temperaturen und elektrische Spannungen).
- Sorgen Sie für Druckluft mit ordnungsgemäßer Aufbereitung gemäß den Angaben zum Medium.
- Entfernen Sie Partikel in den Zuleitungen vor der Montage durch geeignete Maßnahmen. Sie schützen das Produkt so vor frühzeitigem Ausfall und höherem Verschleiß.
- Belüften Sie Ihre gesamte Anlage langsam. Damit können schlagartige Bewegungen vermieden werden.
- Beachten Sie die Warnungen und Hinweise in dieser Bedienungsanleitung.
- Verwenden Sie das Produkt im Originalzustand ohne jegliche eigenmächtige Veränderung.

## 2.2 Qualifikation des Fachpersonals

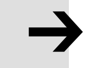
Einbau, Installation, Inbetriebnahme, Wartung, Reparatur und Außerbetriebnahme dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal mit Kenntnissen und Erfahrungen im Umgang mit elektrischer und pneumatischer Steuerungstechnik vorgenommen werden.
AS-Interface-Bussysteme dürfen nur von hierfür geschultem Fachpersonal installiert werden. Angaben zur Konzeption und Adressierung Ihres Bussystems finden Sie in der Beschreibung Ihres AS-i-Masters.

## 2.3 Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache (Common Cause Failure – CCF)

Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache bewirken den Verlust der Sicherheitsfunktion, da in diesem Fall beide Kanäle in einem zweikanaligen System gleichzeitig ausfallen.
Durch folgende Maßnahmen stellen Sie sicher, dass Ausfälle aufgrund gemeinsamer Ursache vermieden werden:

- Einhaltung der zulässigen Werte für Schwing- und Schockbelastung
- Einhaltung des Temperaturbereichs
- Einhaltung der Druckluftqualität entsprechend den technischen Daten, insbesondere Vermeidung von Flugroststaub (z. B. hervorgerufen durch Service-Arbeiten) sowie Einhaltung des Restölgehalts von max. 0,1 mg/m$^3$ bei Verwendung von esterhaltigen Ölen (die z. B. im Kompressoröl enthalten sein können)
- Einhaltung des maximalen Betriebsdrucks ggf. durch den Einsatz eines Druckbegrenzungsventils

Beachten Sie hierzu die technischen Daten im Kapitel 14.



**Hinweis**
**Verlust der Sicherheitsfunktion**
Nicht-Einhalten der Technischen Daten kann zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

- Halten Sie die Technischen Daten ein.

## 2.4 Einsatzbereich und Zulassungen

Das Produkt ist ein Sicherheitsbauteil nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und mit dem CE-Kennzeichen versehen.



Normen und Prüfwerte, die das Produkt einhält und erfüllt, finden Sie im Abschnitt Technische Daten.
Die produktrelevanten EG-Richtlinien entnehmen Sie bitte der Konformitätserklärung.

## 2.5 Normen

| Norm | Titel |
|---|---|
| EN ISO 13849-1:2008-06 | Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze |
| EN ISO 13849-2:2008-06 | Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 2: Validierung |
| EN 50295:1999-10 | Niederspannungschaltgeräte, Steuerungs- und Geräteinterface; Aktuator Sensor Interface (AS-interface) |
| EN 60204-1:2006-06 | Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| EN 61508-3:2010-05 | Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/ elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme Teil 3: Anforderungen an Software |
| IEC 62026-2:2008-01 | Niederspannungsschaltgeräte - Steuerung-Geräte-Netzwerke (CDIs) Teil2: Aktuator Sensor Interface (AS-i) |
| EN ISO 4414:2010-11 | Fluidtechnik - Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile |

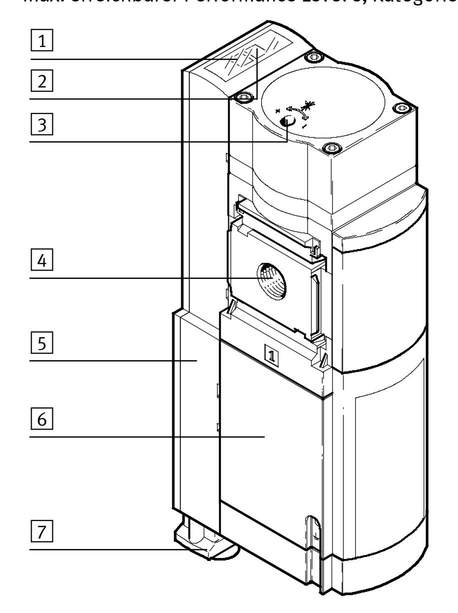
Tab. 1 Normen

## 2.6 Service

Reparaturen, insbesondere das Öffnen des Gehäuses, dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden. Bitte wenden Sie sich bei technischen Problemen an Ihren lokalen Service von Festo.

# 3 Bedienteile und Anschlüsse

Druckaufbau- und Entlüftungsventil MS6(N)-SV-...-E-ASIS nach EN ISO 13849-1, max. erreichbarer Performance Level e, Kategorie 3 + 4.




1 LED Status
2 LED AS-i
3 Drosselschraube für Softstartfunktion
4 Pneumatischer Anschluss 1 (Eingang Druckluft)
5 Elektronikblock
6 Ventilblock
7 Anschluss AS-Interface-Bus
8 Pneumatischer Anschluss 2 (Ausgang Druckluft)
9 Anschluss Funktionserde mit Erdungskabel (vormontiert)
10 Pneumatischer Anschluss 3 (Entlüftung)

Fig. 1 Bedienteile und Anschlüsse

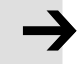
# 4 Funktion und Anwendung

Über den sicherheitsgerichteten elektrischen Anschluss wird das MS6(N)-SV-...-E-ASIS ohne weitere zusätzlichen Geräte direkt als Slave an die AS-i Safety at Work Umgebung angeschlossen.

## 4.1 Begriffsdefinitionen AS-interface

| Begriff | Beschreibung |
|---|---|
| **Master** | Komponente zur Datenübertragung, die das logische und zeitliche Verhalten auf der AS-i-Leitung steuert. |
| **Sicherheitsmonitor** | Komponente, die die sicherheitsgerichteten Slaves und die korrekte Funktion des Netzes überwacht. Die Konfiguration und Inbetriebnahme des AS-i-Sicherheitsmonitors erfolgt über einen PC/Notebook mit der Konfigurationssoftware ASiMon. |
| **Slave** | Komponente zur Datenübertragung, die vom Master zyklisch über ihre Adresse angesprochen wird und nur dann eine Antwort generiert. |
| **ASiMon** | Konfigurationssoftware für das AS-i-Netzwerk |

Tab. 2 Begriffsdefinitionen AS-interface



**Hinweis**
Angaben zur Konzeption und Adressierung Ihres Bussystems finden Sie in der Beschreibung Ihres AS-Interface-Masters und AS-i-Sicherheitsmonitors.
Eine detaillierte Beschreibung aller Funktionen finden Sie im Benutzerhandbuch der Konfigurationssoftware ASiMon.

## 4.2 Kurzbeschreibung AS-i

Das Aktuator-Sensor-Interface (AS-i) ist ein System zur Vernetzung von Sensoren und Aktuatoren auf der untersten Ebene der Automatisierungshierarchie. Es ist ein herstellerunabhängiges, offenes Bussystem und ermöglicht die Daten- und Energieübertragung auf nur einer Leitung. Diese einfache Handhabung ermöglicht einen wirtschaftlichen Aufbau bei gleichzeitig zuverlässigem Betriebsverhalten. Die Netzwerktopologie des AS-i-Systems ist beliebig und problemlos erweiterbar.
Ein AS-i-Netzwerk besteht aus einer Kontrolleinheit, einem sogenannten Master und den dazugehörigen Sensor- und Aktuatorkomponenten, den Slaves. Der Master pollt zyklisch alle projektierten Slaves und tauscht mit ihnen die Ein- und Ausgangsdaten aus. Ein Telegramm besteht dabei aus 4-Bit Nutzdaten. Der Master kommuniziert mit einem seriellen Übertragungsprotokoll mit den Teilnehmern.

Mit AS-i Safety at Work wurde ein zertifizierter Standard entwickelt, der den Einsatz von sicherheitsgerichteten Komponenten (z. B. MS6(N)-SV-...-E-ASIS) im AS-i-System ermöglicht. Das sichere AS-i-System ist für Sicherheitsanwendungen bis Kategorie 4 nach EN ISO 13849-1 PL e vorgesehen.
Ein Mischbetrieb von Standardkomponenten und sicherheitsgerichteten Komponenten ist möglich. Der AS-i-Master betrachtet die sicherheitsgerichteten Slaves wie alle übrigen Slaves und bindet sie in das Netz ein. Das Übertragungsprotokoll und die Leitungen des AS-i-Systems sind so ausgelegt, dass sie auch sicherheitsorientierte Telegramme übertragen können.
Der AS-i-Sicherheitsmonitor ist das zentrale sichere Element und überwacht innerhalb eines AS-i-Systems die ihm zugeordneten sicherheitsgerichteten Slaves. Die Sicherheitsfunktion wird durch die zusätzliche Signalübertragung zwischen den sicherheitsgerichteten Slaves und dem AS-i-Sicherheitsmonitor erreicht. Diese Übertragung geschieht mit einem speziellen Sicherheitsprotokoll.
Im Fall einer Stopp-Anforderung oder eines Defektes schaltet der AS-i-Sicherheitsmonitor im Schutzbetrieb das System mit einer Reaktionszeit von maximal 40 ms sicher ab.

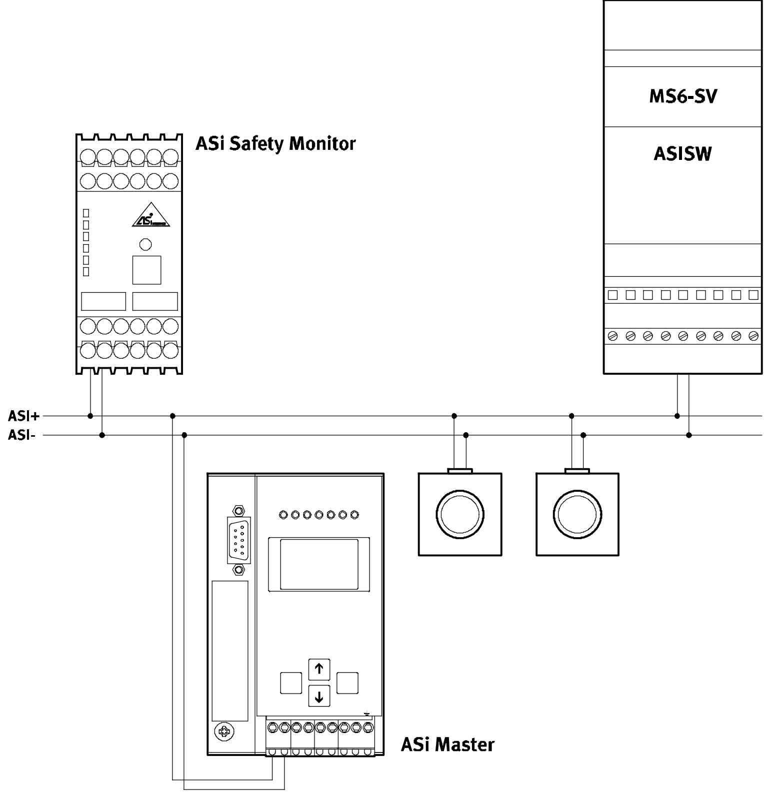
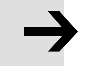



Fig. 2 Beispiel AS-i Safety at Work

# 5 Montage und Installation

## 5.1 Mechanisch



**Hinweis**
Informationen zur Montage von Modulverbinder, Anschlussplatte und Befestigungswinkel finden Sie in der Bedienungsanleitung, die dem Zubehör beigefügt ist.

- Platzieren Sie das MS6(N)-SV-...-E-ASIS so nahe wie möglich am Einsatzort.
- Platzieren Sie das MS6(N)-SV-...-E-ASIS so, dass Sie ausreichend Platz für den AS-i-Anschluss und den Schalldämpfers haben
  ➔ Fig. 3 Einbau mit Schalldämpfer UOS-1 von Festo.
- Beachten Sie den minimal zulässigen Wandabstand von 32 mm.
  Bei Verwendung des Befestigungswinkels MS6-WPB von Festo ist dieser Abstand gewährleistet.
- Die Einbaulage ist beliebig.

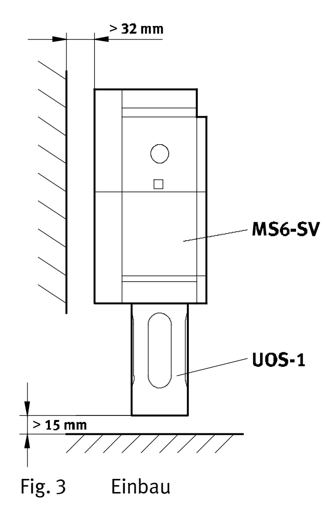



Fig. 3 Einbau

- Beachten Sie die Durchflussrichtung von 1 nach 2. Als Orientierung dienen die Ziffern [1] auf dem Produktgehäuse.

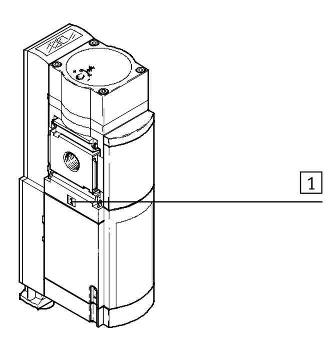



Fig. 4 Durchflussrichtung

**Zusammenbau mit Wartungsgeräten der Baureihe MS**



**Warnung**
Der falsche Einbau in die Wartungskombination kann die Sicherheitsfunktion des MS6(N)-SV-...-E-ASIS beeinträchtigen.

- Nach dem MS6(N)-SV-...-E-ASIS dürfen nur Geräte platziert werden, die die pneumatische Sicherheitsfunktion – sicheres Entlüften – nicht beeinträchtigen.

Beim Zusammenbau mit einem oder mehreren bereits vorhandenen Wartungsgeräten der gleichen Baureihe ➔ Fig. 5 Zusammenbau.

1. Demontieren Sie, falls vorhanden, die Abdeckkappe MS6-END [1] auf der Zusammenbauseite (nach oben schieben).
2. Platzieren Sie die Modulverbinder MS6-MV [2] in den Nuten der Einzelgeräte. Dabei ist zwischen den Einzelgeräten eine Dichtung (im Lieferumfang Modulverbinder MS6-MV bzw. Befestigungswinkel MS6-WPB) erforderlich.
3. Befestigen Sie die Modulverbinder MS6-MV mit 2 Schrauben.

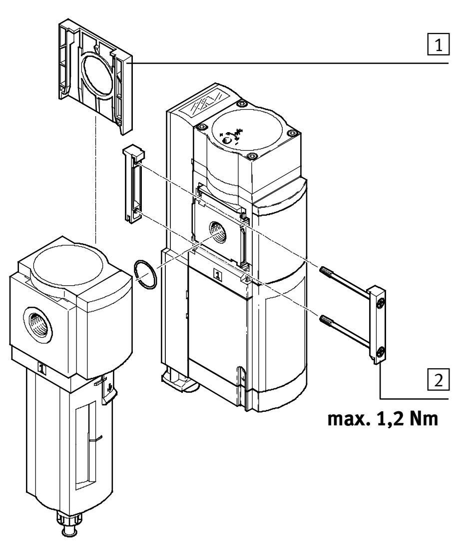



Fig. 5 Zusammenbau

## 5.2 Pneumatisch

### 5.2.1 Anschluss 1 und 2 (Gewindegröße G½ oder NPT½-14)

Bei Verwendung von Anschlussverschraubungen mit Schlüsselweite größer SW24:

- Entfernen Sie die Abdeckkappe MS6-END (nach oben schieben), falls vorhanden.

Bei Verwendung von Anschlussverschraubungen:

- Beachten Sie die zulässige Einschraubtiefe der Anschlussgewinde:

| ISO 228 | NPT |
|---|---|
| 10,0 mm | 10,0 mm |

Tab. 3 Max. Einschraubtiefe

Für größere Einschraubtiefen müssen die Anschlussplatten MS6-AG.../AQ... von Festo verwendet werden.

- Achten Sie auf korrekten Anschluss der Druckluftleitungen.
- Drehen Sie die Verschraubungen unter Verwendung von geeignetem Dichtmaterial in die pneumatischen Anschlüsse.

### 5.2.2 Anschluss 3 (Gewindegröße G1 oder NPT1)

Bei der Entlüftung einer Anlage über das MS6(N)-SV-...-E-ASIS entstehen hohe Schalldruckpegel. Daher ist der Einsatz eines Schalldämpfers zu empfehlen.



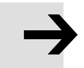
**Vorsicht**

**Verletzungsgefahr durch Restdruck im System**

Bei der Verwendung eines handelsüblichen Schalldämpfers kann es zum Zusetzen des Dämpferkörpers kommen, was zu einer reduzierten Entlüftungsleistung und Staudruck führen kann.

- Verwenden Sie den zum Produkt zugehörigen Sicherheitsschalldämpfer ➔ 12 Zubehör.
- Verwenden Sie einen handelsüblichen Schalldämpfer nur dann, wenn dieser regelmässig durch Servicepersonal gewartet und in Verbindung mit einer Staudrucküberwachung eingesetzt wird.

- Drehen Sie den Schalldämpfer in den pneumatischen Anschluss 3.

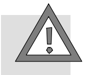


**Hinweis**

Beim MS6N-SV-...-E-ASIS muss zusätzlich ein Adapter (von Gewindegröße NPT1 auf G1) zwischen Schalldämpfer und Produkt montiert werden.

- Achten Sie auf eine ungehinderte Entlüftung. Der Schalldämpfer oder der Anschluss 3 dürfen nicht versperrt werden.

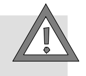
## 6 Elektrischer Anschluss



**Vorsicht**

**Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag**

- Stellen Sie den elektrischen Anschluss nur in spannungslosem Zustand und nur durch Fachpersonal her.



**Vorsicht**

Verwenden Sie ausschließlich AS-Interface Netzteile, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC/DIN EN 60204-1 gewährleisten. Berücksichtigen Sie zusätzlich die allgemeinen Anforderungen an PELV-Stromkreise gemäß IEC/DIN EN 60204-1.

## 6.1 Erdungskabel anschließen

- Verbinden Sie den Erdungsanschluss niederohmig (kurze Leitung mit großem Querschnitt) mit dem Erdpotential.
  Sie vermeiden damit Störungen durch elektromagnetische Einflüsse und stellen die elektromagnetische Verträglichkeit gemäß der EMV-Richtlinie sicher.

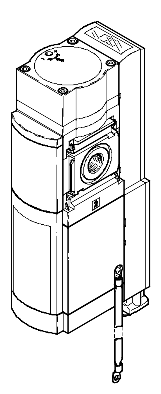


Fig. 6 Anschluss Erdungskabel

## 6.2 AS-i-Bus anschließen

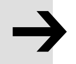
Beachten Sie bei Stichleitungen:
- die maximale Gesamtlänge des AS-i-Bus (100 m ohne Repeater/Extender)
- die Leitungslänge des Lastspannungsanschlusses (abhängig von der Stromaufnahme und den Schwankungen der Lastspannung).

### 6.2.1 Anschluss an M12-Stecker

| M12-Stecker, 4-polig (In) | M12-Buchse, 4-polig (Out) |
| --- | --- |
| 1<br>2 4<br>3 | 1<br>4 2<br>3 |
| Pin 1: AS-i +<br>Pin 2: n. c.<br>Pin 3: AS-i –<br>Pin 4: n. c. | Pin 1: AS-i +<br>Pin 2: Adressierkontakt –<br>Pin 3: AS-i –<br>Pin 4: Adressierkontakt + |

Tab. 4 Anschluss AS-Interface-Bus

- Verschließen Sie nicht genutzte Anschlüsse mit Schutzkappen ISK M12 oder UIFB1-02-1/4.



**Hinweis**
Das Zubehör von Festo finden Sie unter: ➔ www.festo.com/catalogue

### 6.2.2 AS-Interface-Adressen

Vor der Inbetriebnahme weisen Sie dem MS6(N)-SV-...-E-ASIS eine nicht sicherheitsgerichtete Slave-Adresse und eine Adresse eines sicherheitsgerichteten Slave zu.
Die Module bzw. Slaves, die adressiert worden sind, sollten unbedingt sorgfältig beschriftet werden.

**Adresszuordnung**

Die Zuordnung der Datenbits zu den Ein- und Ausgängen zeigen folgende Tabellen:

**Zyklische Digitaldaten**

| **Eingänge** | | | | **Beschreibung** |
|---|---|---|---|---|
| **n. c.** | **n. c.** | **DI1** | **DI0** | |
| | | 0 | 0 | pneumatischer Zustand entlüften |
| | | 0 | 1 | pneumatischer Zustand belüften |
| | | 1 | 0 | weicher Fehler; pneumatische Grenzen über-/unterschritten |
| | | 1 | 1 | schwerer Fehler; defekt in der Hard-/Software aufgedeckt |

Tab. 5 Eingänge zyklische Digitaldaten

| **Ausgänge** | | | | **Beschreibung** |
|---|---|---|---|---|
| **DO3** | **DO2** | **n. c.** | **n. c.** | |
| x | x | | | nicht verwendet |

Tab. 6 Ausgänge zyklische Digitaldaten

**Zyklische Analogwerte**

| **A15 ... A0** | **Beschreibung** |
|---|---|
| xxxxxxxxxxxxxxxx | Druck p1 |

Tab. 7 Ausgänge zyklische Analogwerte

| **A15 ... A0** | **Beschreibung** |
|---|---|
| xxxxxxxxxxxxxxxx | Druck p2 |

Tab. 8 Ausgänge zyklische Analogwerte

**Azyklische Werte**

| Datenformat Diagnose AS-i-Objekt 00 (17 Byte) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

| Bedeutung: | | |
|---|---|---|
| 0 | Vendor ID (high Byte) | Wert $01_{hex}$ |
| 1 | Vendor ID (low Byte) | Wert $4D_{hex}$ |
| 2 | Device ID (high Byte) | Wert $03_{hex}$ |
| 3 | Device ID (low Byte) | Wert $A6_{hex}$ |
| 4 | Spezifikation der analogen Ein-/Ausgänge | Wert $03_{hex}$ |
| 5 ... 20 | Product Key | Wert $xx_{hex}$ |
| 21 | Schaltspielzähler Ventil (low Byte) | Wert $xx_{hex}$ |
| 22 | Schaltspielzähler Ventil | Wert $xx_{hex}$ |
| 23 | Schaltspielzähler Ventil | Wert $xx_{hex}$ |
| 24 | Schaltspielzähler Ventil (high Byte) | Wert $xx_{hex}$ |
| 25 | Monatszähler | Wert $xx_{hex}$ |

Tab. 9 Datenformat Diagnose AS-i-Objekt 00

| Datenformat Diagnose AS-i-Objekt 01 (16 Bit) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

| Bedeutung: | |
|---|---|
| 0 | Pneumatischer Fehler: Unterschreitung minimaler Betriebsdruck ($p1 < p1_{min.}$ 3,5 bar) |
| 1 | Pneumatischer Fehler: Überschreitung maximaler Betriebsdruck ($p1 > p1_{max.}$ 10 bar) |
| 2 | Selbsttest:<br>0 = Nicht betriebsbereit<br>1 = Betriebsbereit |
| 3 | Interner Fehler, führt zum Abschalten und Sperren |
| 4 | Überschreitung tmin (1/Monat) |
| 5 | Status AUX1, z. B. AS-i-Kommunikationsfehler |
| 6 | Status AUX2 |
| 7 ... 12 | frei |
| 13 ... 15 | Interne Ventildiagnose |

Tab. 10 Datenformat Diagnose AS-i-Objekt 01

**Zuweisen der AS-i-Adresse**

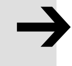
Empfehlung: Verwenden Sie das Adressiergerät ASI-PRG-ADR mit Adapterkabel KASI-ADR von Festo. Das Adressiergerät scannt den am Adressiergerät angeschlossenen Slave.

Adressierung für sicherheitsgerichteten Slave:

1. Stecken Sie den AS-i-Konfigurationsstecker CACC-CP-AS auf die M12-Buchse.
   ➔ Der "Mode Switch" wechselt von "run" zu "prog".
2. Weisen Sie dem Slave die gewünschte Adresse mit einem Adressiergerät oder mit dem AS-i-Master zu (zulässiger Adressbereich 1 ... 31, Werkseinstellung: Adresse #0).
3. Prüfen Sie die Adresse mit dem Adressiergerät oder AS-i Master.
4. Prüfen Sie den ID-Code. Dieser muss $F_{hex}$ sein.
5. Prüfen Sie den ID1-Code. Dieser muss die 10er-Stelle der safety Adresse beinhalten.
6. Prüfen Sie den ID2-Code. Dieser muss die 1er-Stelle der safety Adresse beinhalten.
7. Prüfen Sie den IO Code. Dieser muss "7" sein.
8. Wiederholen Sie den Vorgang ab Schritt 1, wenn die Prüfung der Codes fehlerhaft war.
9. Ziehen Sie den AS-i-Konfigurationsstecker CACC-CP-AS ab.
   ➔ Der "Mode Switch" wechselt von "prog" zu "run".

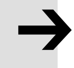
Adressierung für nicht sicherheitsgerichteten Slave:

1. Weisen Sie jedem Slave eine noch nicht belegte Adresse zu.
2. Schließen Sie den Slave an den AS-Interface-Bus an.



**Hinweis**

Durch den Einsatz des AS-i-Konfigurationssteckers CACC-CP-AS werden Pin 1 – Pin 4 und Pin 2 – Pin 3 am AS-i-Anschlussstecker verbunden. In diesem Zustand geht das Ventil in den Adressiermodus für die sichere Adresse. Die Adresse kann nun mittels AS-i-Master oder einem Adressiergerät nach SPEC V2.1 eingestellt werden. Bei der Verwendung des Adressiergerätes ASI-PRG-ADR ist das Ventil zwingend mit einer externen Spannungsquelle zu versorgen. Die Adressierleitung KASI-ADR ist zu verwenden.



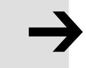
**Hinweis**

Wird die sichere Adresse über den AS-i-Master eingestellt, kann es zu einem Adressenkonflikt zwischen Slave und Monitor im Master kommen.

Die sichere Adresse des Slave wird erst am Bus angemeldet, wenn der AS-i Konfigurationsstecker eingesteckt wird. Ist der Monitor bereits mit der gleichen Adresse am Bus angemeldet kommt es zum Adressenkonflikt.

# 7 Inbetriebnahme

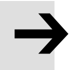
Voraussetzung für die folgende Inbetriebnahme des MS6(N)-SV-...-E-ASIS ist die Zuweisung einer nicht sicherheitsgerichtete Slave-Adresse und einer Adresse eines sicherheitsgerichteten Slave.



**Hinweis**
Beachten Sie die Reihenfolge für eine fehlerfreie Inbetriebnahme.

1. Betriebsdruck p1 anlegen.
2. AS-i Betriebsspannung einschalten. Das MS6(N)-SV-...-E-ASIS testet sich selbstständig auf Fehler.
   - LED AS-i leuchtet grün.
   - LED Status
     – blinkt grün nach erfolgreichem Selbsttest,
     – blinkt rot, Betriebsdruck p1 fehlt oder liegt außerhalb des zulässigen Bereichs (➔ 14.2 Allgemeine Daten)
     – leuchtet dauerhaft rot bei fehlerhaftem Selbsttest (➔ 13.2 Störungsbeseitigung).

   War der Selbsttest erfolgreich, wird am Schalldämpfer kurz Druckluft abgeblasen.
   ➔ Das MS6(N)-SV-...-E-ASIS kann belüftet werden.

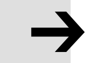


**Hinweis**
Solange sich das Produkt in diesem Zustand befindet, wird das Ventil durch einen Selbsttest einmal pro Stunde pneumatisch getestet.

3. Sicherheitsgerichtetes AS-i-Telegramm durch den AS-i-Sicherheitsmonitor generieren.
   ➔ Das MS6(N)-SV-...-E-ASIS wechselt in den belüfteten Zustand.
   ➔ Die LED Status leuchtet dauerhaft grün.
   ➔ Der Ausgangsdruck p2 wird langsam aufgebaut.
   Die Dauer “t” des Druckaufbaus wird über die am Deckel angebrachte Drosselschraube eingestellt. Entsprechend der eingestellten Drosselstellung steigt der Ausgangsdruck an (➔ 14.4 Befüllungsdurchfluss ). Bei Erreichen des Durchschaltdrucks (ca. 50% vom Betriebsdruck p1) öffnet der Hauptsitz des Ventils (➔ 14.3 Durchschaltdruck / Befüllzeit ). Das MS6(N)-SV-...-E-ASIS ist betriebsbereit (Sicherheitsfunktion sicheres Entlüften).

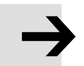
Es sind keine weiteren Einstellungen erforderlich.

# 8 Betrieb



**Hinweis**
Im prozesssicheren (d. h. belüfteten) Zustand wird das mechanische System des MS6(N)-SV-...-E-ASIS nicht getestet.

- Führen Sie eine Zwangsabschaltung durch, wenn prozessbedingt die Schalthäufigkeit von mindestens einmal pro Monat nicht gegeben ist (Überwachung über AS-i-Objekt 00/Monatszähler möglich).



**Hinweis**
Beachten Sie bei der Auslegung des Systems die maximale Schaltfrequenz und den Lebensdauerkennwert des Produktes, um eine optimale Verfügbarkeit sicherzustellen ➔ 14 Technische Daten.

# 9 Wartung und Pflege

- Schalten Sie zur äußeren Reinigung folgende Energiequellen ab:
  – Betriebsspannung
  – Druckluft
- Reinigen Sie bei Bedarf das Produkt von außen.

Zulässige Reinigungsmedien sind Seifenlauge (max. +50 °C), Waschbenzin und alle werkstoffschonenden Medien.

# 10 Ausbau

1. Schalten Sie zum Ausbau folgende Energiequellen ab:
   – Betriebsspannung
   – Druckluft



**Vorsicht**
**Verletzungsgefahr durch Restdruck im System**
Bei der Verwendung eines handelsüblichen Schalldämpfers kann es zum Zusetzen des Dämpferkörpers kommen, was zu einer reduzierten Entlüftungsleistung und Staudruck führen kann.

- Verwenden Sie den zum Produkt zugehörigen Sicherheitsschalldämpfer ➔ 12 Zubehör.
- Verwenden Sie einen handelsüblichen Schalldämpfer nur dann, wenn dieser regelmässig durch Servicepersonal gewartet und in Verbindung mit einer Staudrucküberwachung eingesetzt wird.

2. Trennen Sie die jeweiligen Anschlüsse vom MS6(N)-SV-...-E-ASIS.

# 11 Außerbetriebnahme und Entsorgung

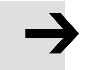


Das Produkt kann in Abstimmung mit dem Entsorger komplett dem Metallrecycling zugeführt werden (z. B. EAK 17 04 02). Gegebenenfalls ist der Elektronikblock zu demontieren, der keine gefährlichen Bauteile enthält, und separat dem Elektronikschrottrecycling zuzuführen ist (EAK 16 02 16).

# 12 Zubehör

| **Bezeichnung** | **Typ** |
|---|---|
| AS-i-Konfigurationsstecker | CACC-CP-AS |
| Schalldämpfer | UOS-1 |
| Adressiergerät | ASI-PRG-ADR |
| Adressierleitung | KASI-ADR |

Tab. 11 Zubehör



**Hinweis**
Das Zubehör von Festo finden Sie unter: ➔ www.festo.com/catalogue

# 13 Diagnose und Fehlerbehandlung

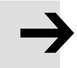
## 13.1 LED-Anzeige

| LED AS-i | Diagnose |
|---|---|
| aus | keine AS-i-Spannung vorhanden |
| leuchtet grün | AS-i-Spannung vorhanden, kein Fehler |
| leuchtet rot | AS-i-Adresse nicht eingestellt (gleich 0) |
| leuchtet rot | Ausfall der Buskommunikation (z. B. Watchdog abgelaufen) |
| blinkt grün/rot | Fehler im Entlüftungsventil, siehe detailliertere Fehlerdarstellung im AS-i-Objekt |

Tab. 12 Diagnose LED AS-i

| LED Status | Diagnose |
|---|---|
| blinkt grün | entlüfteter Zustand |
| leuchtet grün | belüfteter Zustand |
| blinkt rot | Betriebsdruck p1 über-/unterschritten, siehe detailliertere Fehlerdarstellung im AS-i-Objekt |
| leuchtet rot | schwerer Fehler |
| blinkt rot/grün | Im Safety-Adressierungszustand; AS-i-Konfigurationsstecker ist gesteckt |
| blinkt gelb | AUX1 keine Buskommunikation oder falsche Adresse; Fehlerentriegelung notwendig |
| leuchtet gelb | AUX2 Fehler, AS-i-Bus nicht richtig konfiguriert |

Tab. 13 Diagnose LED Status



**Hinweis**
AS-Interface hat eine integrierte Watchdog-Funktion, welche die Ausgänge bei Ausfall der Bus-Kommunikation zurücksetzt.

## 13.2 Störungsbeseitigung

| Störung | Mögliche Ursache | Abhilfe |
|---|---|---|
| Ausgang 2 entlüftet, obwohl der Sicherheitskreis geschlossen ist. | Druckversorgung wurde unterbrochen | • Druckversorgung wiederherstellen<br>• Reset des AS-i-Slaves (MS6-SV)<br>Hinweis: Überwachung des Drucks über Objekt 01 |
| | schwerer Fehler (interner Fehler) | Ventil erneuern / Festo kontaktieren |
| | AS-i-Kommunikationsfehler | AS-i-Bus Konfiguration überprüfen |
| schwerer Fehler<br>LED-Status leuchtet rot | Druckversorgung wurde unterbrochen | • Druckversorgung wiederherstellen<br>• Reset des AS-i-Slaves (MS6-SV)<br>Hinweis: Überwachung des Drucks über Objekt 01 |
| | Hardwaredefekt (mechanisch oder/und elektronisch) | Ventil erneuern / Festo kontaktieren |
| Zustand 1 – Betriebsbereit wird nicht erreicht (Selbsttest nicht bestanden) | fehlender Versorgungsdruck | • Druckversorgung wiederherstellen<br>• Reset des AS-i-Slaves (MS6-SV) |
| | Versorgungsdruck außerhalb der Druckgrenzen 3,5-10bar | Druckversorgung überprüfen |
| | Hardwaredefekt, → Störung schwerer Fehler | Ventil erneuern / Festo kontaktieren |
| Druck p1 bricht kurzzeitig bei jedem Schaltvorgang ein. | nicht überschneidungsfreies Sitzventil.<br>(Das Verhalten wird verstärkt, wenn das Ventil mit kleinen Volumen / Schlauchdurchmessern betrieben wird, und die Softstartdrossel voll geöffnet ist.) | • Drosselschraube zudrehen<br>• Volumen vor p1 Eingang anbringen<br>• Druckluftversorgung anpassen. |

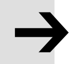
Tab. 14 Störungsbeseitigung

# 14 Technische Daten

## 14.1 Sicherheitstechnische Kenngrößen

| **Typ** | **MS6-SV-...-E-ASIS** | **MS6N-SV-...-E-ASIS** |
|---|---|---|
| Entspricht Norm | EN ISO 13849-1:2008-06 | |
| | EN ISO 13849-2:2008-06 | |
| Sicherheitsfunktion | Entlüften | |
| Performance-Level (PL) | Entlüften: Kategorie 4, PL e | |
| Safety Integrity Level (SIL) | Entlüften: SIL 3 | |
| Lebensdauerkennwert B10 [Mio SP] | 0,25 | |
| PFH | 4,51 10E–9 | |
| CCF Maßnahmen | Betriebsdruckgrenzen einhalten | |
| | Temperaturbereich einhalten | |
| | Einhaltung Schwing Schock | |
| | Druckluftqualität einhalten | |
| Hinweis zur Zwangsdynamisierung | Schaltfrequenz mindestens 1/Monat | |
| CE-Zeichen (➔ Konformitätserklärung) | nach EU-Maschinen-Richtlinie | |
| | nach EU-EMV-Richtlinie | |
| Baumusterprüfung | Die funktionale Sicherheitstechnik des Produktes wurde von einer uanbhägigen Prüfstelle zertifiziert ➔ EG-Baumusterprüfbescheinigung (www.festo.com) | |

Tab. 15 Sicherheitstechnische Kenngrößen



**Hinweis**
Zusätzlich zur Systemreaktionszeit von max. 40 ms müssen die Reaktionszeiten des sicheren AS-Interface-Sensor-Slaves addiert werden.
Die zu addierenden Reaktionszeiten sind den technischen Daten der Slaves sowie Sensoren und Aktuatoren zu entnehmen.

## 14.2 Allgemeine Daten

| Typ | | MS6-SV-...-E-ASIS | MS6N-SV-...-E-ASIS |
|---|---|---|---|
| Pneumatischer Anschluss 1, 2<br>Pneumatischer Anschluss 3 | | G½ (ISO 228)<br>G1 (ISO 228) | NPT½-14<br>NPT1 |
| Befestigungsart | | Leitungseinbau | |
| | | mit Zubehör | |
| Konstruktiver Aufbau | | Kolben-Sitz nicht überschneidungsfrei | |
| Betätigungsart | | elektrisch | |
| Steuerluftversorgung | | intern | |
| Abluftfunktion | | nicht drosselbar | |
| Positionserkennungsprinzip | | Magnetkolben-Prinzip | |
| Handhilfsbetätigung | | keine | |
| Rückstellart | | mechanische Feder | |
| Steuerart | | vorgesteuert | |
| Ventilfunktion | | 3/2-Wegeventil, geschlossen monostabil | |
| | | Druckaufbaufunktion | |
| Einbaulage | | beliebig | |
| Betriebsmedium | | Druckluft nach ISO 8573-1:2010 [7:4:4] | |
| Hinweis Betriebsmedium | | geölter Betrieb möglich (im weiteren Betrieb erforderlich) | |
| Umgebungstemperatur | [°C] | –10 ... +50 (0 ... +50 mit Drucksensor) | |
| Mediumstemperatur | [°C] | –10 ... +50 (0 ... +50 mit Drucksensor) | |
| Lagertemperatur | [°C] | –10 ... +50 (0 ... +50 mit Drucksensor) | |
| Schockfestigkeit | | Schockprüfung mit Schärfegrad 2 nach FN 942017-5 und EN 60068-2-27 | |
| Schwingfestigkeit | | Transporteinsatzprüfung mit Schärfegrad 2 nach FN 942017-4 und EN 60068-2-6 | |
| Betriebsdruck | [bar] | 3,5 ... 10 | |
| C-Wert | [l/(s*bar)] | 19,3 | |
| b-Wert | | 0,21 | |
| Normalnenndurchfluss 1 → 2 | [l/min] | 4 300 (bei p1 = 6 bar, p2 = 5 bar) | |
| Normalnenndurchfluss 2 → 3 | [l/min] | 9 000 (bei p1 = 6 bar) | |
| Min. Normalnenndurchfluss 2 → 3 im kritischsten Fehlerfall | [l/min] | 6 000 (bei p1 = 6 bar) | |
| Restdruck im Normalbetrieb | [bar] | 0 (restdruckfrei) | |
| Max. Restdruck im Fehlerfall (worst case) | [bar] | 0,4 (bei p1 = 10 bar und voll geöffneter Drossel) | |
| Durchschaltpunkt | | Ca. 50 % von p1 → Fig. 7 | |
| Befüllungsdurchfluss | | über Drossel einstellbar → Fig. 8 | |
| Betriebsspannungsbereich DC AS-Interface | [V] | 22,0 ... 31,6 | |
| Maximale Schaltfrequenz | [Hz] | 0,5 | |

| Typ | | MS6-SV-...-E-ASIS | MS6N-SV-...-E-ASIS |
|---|---|---|---|
| Schaltzeit aus | [ms] | 40 | |
| Schaltzeit ein | [ms] | 130 | |
| Einschaltdauer | [%] | 100 | |
| Elektrischer Anschluss | | M12-Stecker | |
| | | M12-Buchse | |
| Schutzart | | IP65 mit Steckdose | |
| Schalldruckpegel | [dB(A)] | 75 mit Schalldämpfer UOS-1 | |
| Werkstoff-Info Gehäuse | | Alu-Druckguss | |
| Werkstoff-Info Dichtung | | NBR | |

Tab. 16 Allgemeine Daten

## 14.3 Durchschaltdruck / Befüllzeit

Mit der im Deckel befindlichen Drosselschraube wird ein gedrosselter Druckaufbau vom Ausgangsdruck p2 erzeugt. Durch Drehen der Drosselschraube kann der Druckanstieg eingestellt werden. Hat der Ausgangsdruck p2 ca. 50% vom Betriebsdruck p1 erreicht, öffnet das Ventil und am Ausgang liegt der volle Betriebsdruck p1 an.

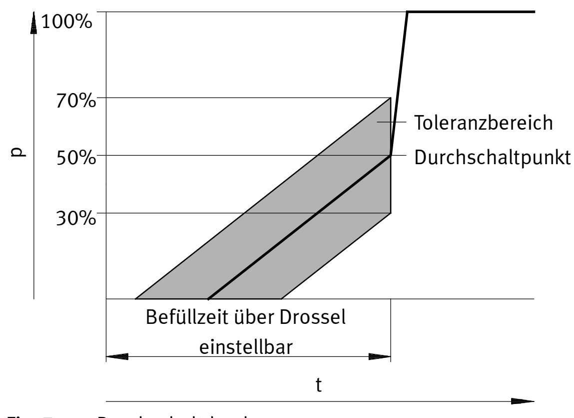
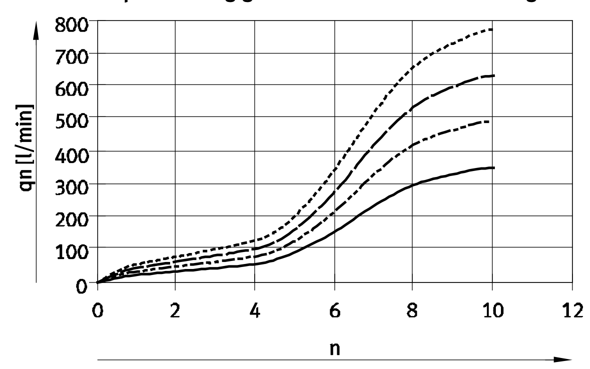



Fig. 7 Durchschaltdruck

Beispiel:
Ist der Betriebsdruck p1 = 4 bar, so ist unter Beachtung der zulässigen Toleranz von ±20% ein Durchschaltdruck von 1,2 ... 2,8 bar möglich.

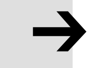
## 14.4 Befüllungsdurchfluss

**Durchfluss qn in Abhängigkeit von der Anzahl Umdrehungen n der Drosselschraube**




p1: 4 bar
p1: 6 bar
p1: 8 bar
p1: 10 bar

Fig. 8 Durchflussdiagramm

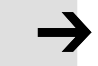


**Hinweis**
Kleine Volumen und Schlauchdurchmesser können in Verbindung mit einem zu hohen Befüllungsdurchfluss zu Störungen führen.

- Achten Sie darauf, das der Befüllungsduchfluss entsprechend der gewählten Anschlussgröße und dem Volumen der nachgeschalteten Anlage eingestellt wird.

## 14.5 Entlüftungszeit

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Entlüftungszeit im Normalbetrieb (N) und im Fehlerfall (F) mit Schalldämpfer UOS-1, ➔ 12 Zubehör, bei verschiedenen Volumina und Betriebsdrücken.



**Hinweis**
Für den Fehlerfall (F) wird der schwerstmögliche Fehler im Ventilinneren angenommen (worst case).

| **Normalbetrieb: N**<br>**Im Fehlerfall: F** | | | **Betriebsdruck 3,5 bar** | | **Betriebsdruck 6 bar** | | **Betriebsdruck 10 bar** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Entlüftungszeit [s] | | Entlüftungszeit [s] | | Entlüftungszeit [s] | |
| | | | auf 1,0 bar | auf 0,5 bar | auf 1,0 bar | auf 0,5 bar | auf 1,0 bar | auf 0,5 bar |
| **Volumen [l]** | 2 | N<br>(F) | 0,1<br>(0,16) | 0,2<br>(0,22) | 0,24<br>(0,28) | 0,3<br>(0,35) | 0,3<br>(0,36) | 0,4<br>(0,52) |
| | 10 | N<br>(F) | 0,3<br>(0,4) | 0,45<br>(0,6) | 0,55<br>(0,8) | 0,7<br>(1,1) | 0,7<br>(1,2) | 0,9<br>(1,9) |
| | 20 | N<br>(F) | 0,5<br>(0,8) | 0,85<br>(1,25) | 1,0<br>(1,5) | 1,3<br>(2,2) | 1,4<br>(2,4) | 1,7<br>(3,9) |
| | 40 | N<br>(F) | 1,2<br>(1,7) | 1,9<br>(2,8) | 2,2<br>(3,4) | 3,0<br>(5,3) | 3,0<br>(5,1) | 3,9<br>(8,1) |
| | 150 | N<br>(F) | 3,2<br>(4,8) | 5,0<br>(8,2) | 6,0<br>(9,8) | 8,2<br>(15,4) | 11,0<br>(16,2) | 12,8<br>(29,0) |

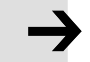
Tab. 17 Entlüftungszeit

# English – Soft-start/quick exhaust valve MS6(N)-SV-...-E-ASIS

## Table of contents

# 1 Safety

## 1.1 General safety instructions

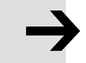


**Note**

**Loss of the safety function**

If measures to handle "common cause failures" (CCF) are not complied with, the safety function of the soft-start/quick exhaust valve can be impaired.

- Make sure that the described measures for handling "common cause failures" (CCF) are complied with (➔ chap. 2 and chap. 14).



**Note**

**Loss of the safety function**

Non-compliance with the technical data can lead to loss of the safety function.

- Comply with the technical data.

## 1.2 Intended use

The MS6(N)-SV-...-E-ASIS electro-pneumatic soft start/quick exhaust valve is intended solely for reducing pressure quickly and safely and for building up pressure gently in pneumatic piping systems and terminal equipment in industry.

The product is a self-testing, redundant mechatronic system in accordance with the requirements set out in EN ISO 13849-1+2, in which the pneumatic safety function, safe venting, is guaranteed guaranteed even in the event of an error in the valve (e.g. due to wear or contamination).

An additional implemented safety function is protection from unexpected starting-up in accordance with EN 1037.

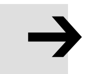
The product is only appropriate for use in bus systems in accordance with the AS interface specification (SPEC 3.0, profile 7.5.5).

The product is intended for installation in machines or automation technology systems and may be used only in the following ways:

- in an industrial environment
- within the limits of the product defined by the technical data (➔ Chap. 14 Technical data)
- in its original status, without unauthorised modifications
- in excellent technical condition
- in standard operation, which also includes rest, set-up and service operation as well as emergency operation

## 1.3 Foreseeable misuse

Foreseeable misuse includes:
- use outdoors
- use as a press safety valve
- use in the non-industrial area/residential area
- use outside the limits of the product defined in the technical data
- unauthorised modifications
- bypassing of the safety function
- use in reversible operation (reversal of supply and exhaust air)
- vacuum operation



**Note**
In the event of damage caused by unauthorised manipulation or use other than that intended, the guarantee is invalidated and the manufacturer is not liable for damages.

## 1.4 Safety function according to EN ISO 13849

The soft-start/quick exhaust valve MS6(N)-SV-...-E-ASIS has control technology features with which a performance level e can be reached for the safety functions.
The product has been developed and produced in accordance with the fundamental and reliable safety principles of EN ISO 13849-2.
The following requirements apply for the operator:
- Specifications on mounting and operating conditions in these operating instructions must be observed.
- For use in higher categories (2 to 4), the requirements of EN ISO 13849 (e.g. CCF) must be considered.
- The product must be switched off at least once per week to ensure its intended use.
- The fundamental safety principles of EN ISO 13849-2 relating to implementation and operation of the component must be satisfied. For category 2 to 4, the proven safety principles in accordance with EN ISO 13849-2 for implementation and operation of the component must be satisfied.
- When using this product in machines or systems subject to specific C standards, the requirements specified in these standards must be observed.
- Before using the product, a risk evaluation in accordance with EC machinery directive 2006/42/EC, appendix I, paragraph 1 and 1.1.2 is necessary.
- The user is responsible for coordinating all applicable safety regulations and rules with the responsible authority and for complying with them.

# 2 Requirements for product use

- Make these operating instructions available to the design engineer and installer of the machine or system in which this product will be used.
- Keep these operating instructions during the entire product life cycle.
- Take into consideration the regulations applicable for the destination, as well as:
  - regulations and standards,
  - regulations of the testing organizations and insurers,
  - national specifications.

## 2.1 Technical requirements

General conditions for the correct and safe use of the product, which must be observed at all times:

- Maintain the specified limits (e.g. for pressures, temperatures and electric voltages).
- Make sure there is a supply of correctly prepared compressed air in accordance with the specifications on the medium.
- Before mounting, remove particles in the supply lines through appropriate measures. In this way, you protect the product from premature failure and higher wear.
- Pressurize your entire system slowly. This allows avoidance of abrupt movements.
- Observe the warnings and instructions in these operating instructions.
- Use the product in its original status, without any unauthorised changes.

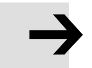
## 2.2 Qualification of trained personnel

Installation, mounting, commissioning, maintenance, repair and removal from operation may only be performed by qualified personnel with knowledge and experience with electrical and pneumatic control technology.
AS-Interface bus systems may only be installed by personnel especially trained for this purpose. Specifications on the design and addressing of your bus system can be found in the description of your AS-i master.

## 2.3 Common cause failures (CCF)

Common cause failures cause the loss of the safety function, since in this case both channels in a two-channel system fail simultaneously.
Through the following measures, you ensure that common cause failures are avoided:
- Compliance with the permissible values for vibration and shock stress
- Compliance with the temperature range
- Compliance with compressed air quality conforming to the technical data, in particular avoidance of flash rust particles (for example, caused by servicing work) as well as compliance with the residual oil content of max. 0.1 $mg/m^3$ when using ester-containing oils (which may, for example, be contained in the compressor oil)
- Compliance with the maximum operating pressure, if necessary through use of a pressure-relief valve

Observe the technical data in chapter 14.



**Note**
**Loss of the safety function**
Non-compliance with the technical data can lead to loss of the safety function.
- Comply with the technical data.

## 2.4 Range of application and certifications

The product is a safety component as defined in the Machinery Directive 2006/42/EC and carries the CE marking.



Standards and test values which the product complies with and fulfils can be found in the section "Technical data". The product-relevant EC directives can be found in the declaration of conformity.

## 2.5 Standards

| Standard | Title |
|---|---|
| EN ISO 13849-1:2008-06 | Safety of machinery - safety-related parts of control systems<br>Part 1: General principles for design |
| EN ISO 13849-2:2008-06 | Safety of machinery - safety-related parts of control systems<br>Part 2: Validation |
| EN 50295:1999-10 | Low voltage switchgear, control and device interface; actuator sensor interface (AS-interface) |
| EN 60204-1:2006-06 | Safety of machinery - electrical equipment of machines<br>Part 1: General requirements |
| EN 61508-3:2010-05 | Functional safety of safety-related electrical/electronic/programmable electronic systems<br>Part 3: Software requirements |
| IEC 62026-2:2008-01 | Low voltage switchgear - controller device interfaces (CDIs)<br>Part 2: Actuator sensor interface (AS-i) |
| EN ISO 4414:2010-11 | Fluid engineering - general rules and safety-related requirements for pneumatic systems and their components |

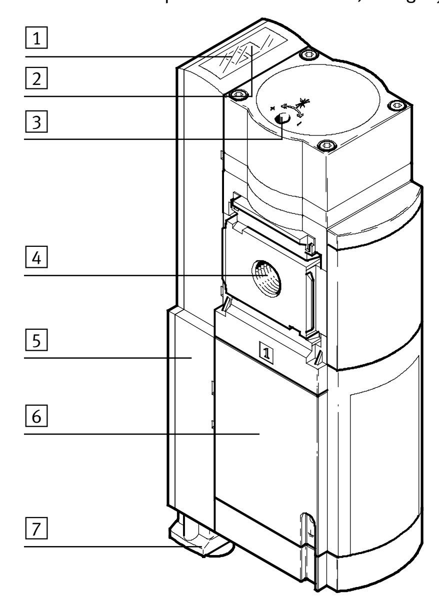
Tab. 1 Standards

## 2.6 Service

Repairs, in particular opening of the housing, may only be performed by the manufacturer. Please consult your local Festo repair service if you have any technical problems.

# 3 Control sections and connections

MS6(N)-SV-...-E-ASIS soft start/quick exhaust valve, in accordance with EN ISO 13849-1, max. achievable performance level “e”, category 3 + 4.




1 Status LED
2 LED AS-i
3 Flow control screw for soft start function
4 Pneumatic port 1 (compressed air inlet)
5 Electronic insert
6 Valve manifold
7 AS-interface bus connection
8 Pneumatic port 2 (compressed air outlet)
9 Functional earth connection with earth cable (pre-assembled)
10 Pneumatic port 3 (exhaust)

Fig. 1 Control sections and connections

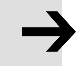
# 4 Function and application

Through the safety-oriented electrical connection, the MS6(N)-SV-...-E-ASIS is connected without additional devices directly as slave to the AS-i Safety at Work environment.

## 4.1 Definition of terms, AS-interface

| Term | Description |
|---|---|
| **Master** | Component for data transmission that controls the logical and temporal behaviour on the AS-i line. |
| **Safety monitor** | Component that monitors the safety-oriented slaves and correct functioning of the network. Configuration and commissioning of the AS-i safety monitor take place via a PC/notebook with the configuration software ASiMon. |
| **Slave** | Component for data transmission that is addressed by the master cyclically via its address and only then generates an answer. |
| **ASiMon** | Configuration software for the AS-i network |

Tab. 2 Definition of terms, AS-interface



**Note**
Specifications on the design and addressing of your bus system can be found in the manual for the AS-Interface master and AS-i safety monitor.
A detailed description of all functions can be found in the user manual of the configuration software ASiMon.

## 4.2 Brief description AS-i

The actuator sensor interface (AS-i) is a system for networking sensors and actuators on the lowest level of the automation hierarchy. It is a non-proprietary open bus system and enables transfer of data and energy on just one line. This simple handling permits an efficient configuration with simultaneously reliable performance. The network topology of the AS-i system can be expanded as desired without trouble.
An AS-i network consists of a control unit, a so-called master and the associated sensor and actuator components, namely the slaves. The master cyclically polls all configured slaves and exchanges input and output data with them. A telegram consists of 4-bit user data. The master communicates with the stations with a serial transmission protocol.

With AS-i Safety at Work, a certified standard has been developed that permits the use of safety-oriented components (e.g. MS6(N)-SV-...-E-ASIS) in the AS-i system. The safe AS-i system is intended for safety applications up to category 4 in accordance with EN ISO 13849-1 PL e.
Mixed operation of standard components and safety-oriented components is possible. The AS-interface master considers the safety-oriented slaves just like all other slaves and incorporates them into the network. The transmission protocol and cables in the AS-i system are laid out so that they are also capable of transmitting safety-oriented telegrams.
The AS-i safety monitor is the central safe component and monitors the safety-oriented slaves assigned to it within an AS-i system. The safety function is ensured via additional signal transmission between the safety-oriented slaves and the AS-i safety monitor. This transmission takes place with a special safety protocol.
In the case of a stop request or a defect, the AS-i safety monitor in protection mode reliably switches the system off with a reaction time of maximum 40 ms.

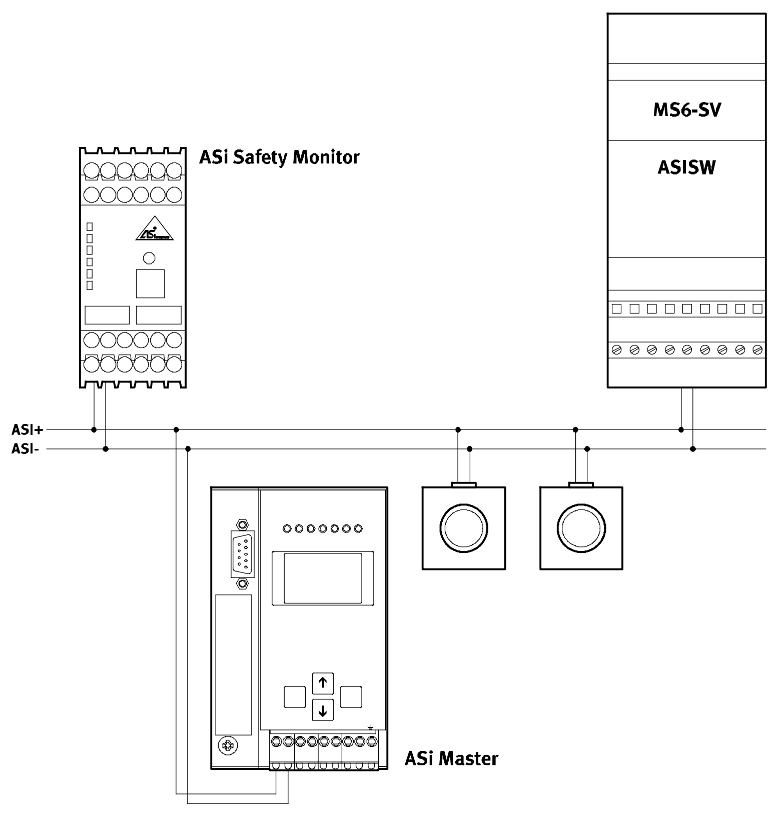
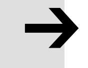



Fig. 2 Example AS-i Safety at Work

# 5 Mounting and installation

## 5.1 Mechanical



**Note**
Information about mounting of module connectors, sub-bases and mounting brackets can be found in the operating instructions enclosed with the relevant accessories.

- Place the MS6(N)-SV-...-E-ASIS as close as possible to the location where it will be used.
- Place the MS6(N)-SV-...-E-ASIS so that you will have sufficient space for the AS-i connection and the silencer ➔ Fig. 3 Installation with silencer UOS-1 from Festo.
- Observe the minimum permissible distance from the wall of 32 mm.
  If using the mounting bracket MS6-WPB from Festo, this minimum distance is guaranteed.
- The mounting orientation is any desired.

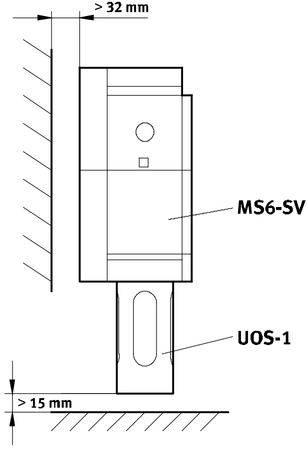



Fig. 3 Installation

- Observe the flow direction from 1 to 2. Serving as orientation are the numerals 1 on the product housing.

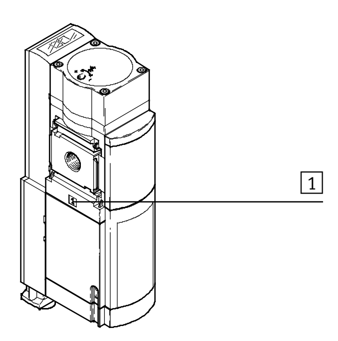



Fig. 4 Flow direction

**Combination with service units of the MS series**



**Warning**

Incorrectly installing the device in the service unit combination can impair the MS6(N)-SV-...-E-ASIS safety function.

- Only devices that do not impair the pneumatic safety function – safe venting – may be placed downstream of the MS6(N)-SV-...-E-ASIS.

If fitted together with one or several already present service units of the same series
➔ Fig. 5 Assembly.

1. Remove the cover cap MS6-END 1, if on hand, from the side to be combined (push upwards).
2. Place the module connectors MS6-MV 2 in the grooves of the individual devices. A seal is required between the individual units (included in the scope of delivery, module connector MS6-MV or mounting bracket MS6-WPB).
3. Fasten the module connectors MS6-MV with 2 screws.

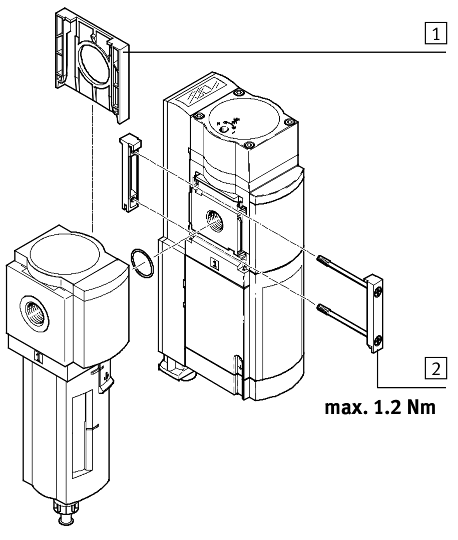



Fig. 5 Assembly

## 5.2 Pneumatic

### 5.2.1 Port 1 and 2 (thread size G½ or NPT½-14)

If using screw connectors with spanner size larger than SW24:

- Remove the cover cap MS6-END (push upwards), if on hand.

If using fittings:

- Observe the maximum screw-in depth of the connecting threads:

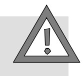
| ISO 228 | NPT |
|---|---|
| 10.0 mm | 10.0 mm |

Tab. 3 Max. screw-in depth

For larger screw-in depths, the sub-bases MS6-AG.../AQ... from Festo must be used.
- Make sure that the compressed air lines are connected correctly.
- Screw the connectors into the pneumatic ports using appropriate sealing material.

### 5.2.2 Port 3 (thread size G1 or NPT1)

Exhausting a system through the MS6(N)-SV-...-E-ASIS creates high noise levels. We therefore recommend that you use a silencer.

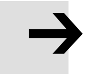


**Caution**

**Danger of injury due to residual pressure in the system**

If a commercially-available silencer is used, the body of the silencer may become clogged, which can result in reduced exhaust performance and back pressure.
- Use the safety silencer designed for the product → 12 Accessories.
- Only use a commercially-available silencer if it will be maintained at regular intervals by service staff and only in combination with a back pressure monitoring system.

- Screw the silencer into the pneumatic port 3.



**Note**

For MS6N-SV-...-E-ASIS an adapter (from thread size NPT1 to G1) must also be mounted between silencer and product.

- Make sure that there is unrestricted exhausting. Neither the silencer nor port 3 may be blocked.

# 6 Electrical connection



**Caution**

**Danger of injury from electric shock**
- Create the electrical connection only in a voltage-free status and only by qualified personnel.



**Caution**

Only use AS-interface power sources that guarantee reliable electrical disconnection of the operating voltage in accordance with IEC/DIN EN 60204-1. Observe also the general requirements for PELV power circuits as per IEC/DIN EN 60204-1.

## 6.1 Connect the earth cable

- Connect the earth terminal with low impedance (short cable with large cross-sectional area) to the earth potential.
  This prevents interference from electromagnetic sources and ensures electromagnetic compatibility in accordance with EMC directives.

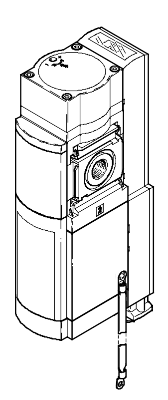


Fig. 6 Earth cable connection

## 6.2 Connect AS-i bus

Observe with branch lines:

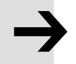
– The maximum overall length of the AS-i bus (100 m without repeater/extender)
– Cable length for the load voltage connection (dependent on the current consumption and fluctuations in the load voltage).

### 6.2.1 Connection to M12 plug

| **M12 plug, 4-pin (In)** | **M12 socket, 4-pin (Out)** |
|---|---|
| 1 2 4 3 | 1 4 2 3 |
| Pin 1: AS-i +<br>Pin 2: n.c.<br>Pin 3: AS-i –<br>Pin 4: n.c. | Pin 1: AS-i +<br>Pin 2: Addressing contact –<br>Pin 3: AS-i –<br>Pin 4: Addressing contact + |

Tab. 4 AS-interface bus connection

- Seal unused connections with protective caps of type ISK M12 or UIFB1-02-1/4.



**Note**
Festo accessories can be found at: ➔ www.festo.com/catalogue

### 6.2.2 AS-Interface addresses

Prior to commissioning, assign the MS6(N)-SV-...-E-ASIS a slave address that is not safety-oriented and an address of a safety-oriented slave.
The modules or slaves that have been addressed should always be carefully labelled.

**Address assignment**

The following tables show the assignment of the data bits to the inputs and outputs.

**Cyclical digital data**

| Inputs | | | | Description |
|---|---|---|---|---|
| **n.c.** | **n.c.** | **DI1** | **DI0** | |
| | | 0 | 0 | Pneumatic status exhaust |
| | | 0 | 1 | Pneumatic status pressurize |
| | | 1 | 0 | Minor error; pneumatic limits exceeded or fallen below |
| | | 1 | 1 | Major error; defect uncovered in the hardware/software |

Tab. 5 Cyclic digital data inputs

| Outputs | | | | Description |
|---|---|---|---|---|
| **DO3** | **DO2** | **n.c.** | **n.c.** | |
| x | x | | | Not used |

Tab. 6 Cyclical digital data outputs

**Cyclical analogue values**

| O15 ... O0 | Description |
|---|---|
| xxxxxxxxxxxxxxxx | Pressure p1 |

Tab. 7 Cyclical analogue values outputs

| O15 ... O0 | Description |
|---|---|
| xxxxxxxxxxxxxxxx | Pressure p2 |

Tab. 8 Cyclical analogue values outputs

### Acyclic values

**Data format diagnostics AS-i object 00 (17 bytes)**

| 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Significance:

| | | |
|---|---|---|
| 0 | Vendor ID (high byte) | Value $01_{hex}$ |
| 1 | Vendor ID (low Byte) | Value $4D_{hex}$ |
| 2 | Device ID (high byte) | Value $03_{hex}$ |
| 3 | Device ID (low byte) | Value $A6_{hex}$ |
| 4 | Specification of the analogue inputs/outputs | Value $03_{hex}$ |
| 5 ... 20 | Product key | Value $xx_{hex}$ |
| 21 | Switching cycle counter valve (low byte) | Value $xx_{hex}$ |
| 22 | Switching cycle counter valve | Value $xx_{hex}$ |
| 23 | Switching cycle counter valve | Value $xx_{hex}$ |
| 24 | Switching cycle counter valve (high byte) | Value $xx_{hex}$ |
| 25 | Month counter | Value $xx_{hex}$ |

Tab. 9 Data format diagnostics AS-i object 00

**Data format diagnostics AS-i object 01 (16 bit)**

| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Significance:

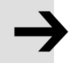
| | |
|---|---|
| 0 | Pneumatic error: minimum operating pressure fallen below ($p1 < p1_{min.}$ 3.5 bar) |
| 1 | Pneumatic error: minimum operating pressure exceeded ($p1 > p1_{max.}$ 10 bar) |
| 2 | Self test:<br>0 = not ready for operation<br>1 = ready for operation |
| 3 | Internal error, results in switch-off and disabling |
| 4 | Exceeding tmin (1/month) |
| 5 | Status AUX1, e.g. AS-i communication error |
| 6 | Status AUX2 |
| 7 ... 12 | free |
| 13 ... 15 | Internal valve diagnostics |

Tab. 10 Data format diagnostics AS-i object 01

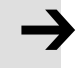
**Assigning the AS-i address**
Recommendation: Use the addressing device ASI-PRG-ADR with adapter cable KASI-ADR from Festo. The addressing device scans the slave connected to the addressing device.

Addressing for safety-oriented slave:
1. Plug the AS-i configuration plug CACC-CP-AS onto the M12 socket.
   ➔ The "mode switch" changes from "run" to "prog".
2. Assign the slave the desired address with an addressing device or the AS-i master(permissible address range 1 ... 31, factory setting: address #0).
3. Check the address with the addressing device or AS-i master.
4. Check the ID code. It must be $F_{hex}$.
5. Check the ID1 code. It must contain the 10s position of the safety address.
6. Check the ID2 code. It must contain the 1s position of the safety address.
7. Check the I/O code. It must be "7".
8. Repeat the procedure starting with step 1 if the check of the code was faulty.
9. Unplug the AS-i configuration plug CACC-CP-AS.
   ➔ The "Mode Switch" changes from "prog" to "run".

Addressing for non-safety-oriented slave:
1. Assign a still unassigned address to each slave.
2. Connect the slave to the AS interface bus.



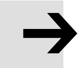
**Note**
Through use of the AS-i configuration plug CACC-CP-AS, pin 1 – pin 4 and pin 2 – pin 3 are connected to the AS-i connection plug. In this status, the valve goes into the addressing mode for the safe address. The address can now be set with the AS-i master or an addressing device in accordance with SPEC V2.1. If the addressing device ASI-PRG-ADR is used, the valve must be supplied from an external voltage source. The addressing cable KASI-ADR must be used.



**Note**
If the safe address is set via the AS-i master, an address conflict between slave and monitor can occur in the master.
The safe address of the slave is only logged in to the bus when the AS-i configuration plug is plugged in. If the monitor is already logged in to the bus with the same address, the result is an address conflict.

# 7 Commissioning

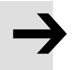
A requirement for the following commissioning of the MS6(N)-SV-...-E-ASIS is assignment of a slave address that is not safety-oriented and an address of a safety-oriented slave.



**Note**
Observe the sequence for error-free commissioning.

1. Apply operating pressure p1.
2. Switch on AS-i operating voltage. The MS6(N)-SV-...-E-ASIS automatically tests itself for errors.
   - LED AS-i lights up green.
   - Status LED
     - flashes green after successful self test.
     - flashes red, operating pressure p1 lacking or lies outside the permissible range (➔ 14.2 General data)
     - permanently lit red in case of a faulty self test (➔ 13.2 Troubleshooting).

   If the self test was successful, compressed air is briefly vented at the silencer.
   ➔ The MS6(N)-SV-...-E-ASIS can be pressurized.

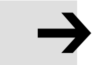


**Note**
The valve is tested pneumatically in a self-test once an hour for as long as the product remains in this status.

3. Generate safety-oriented AS-i telegram through the AS-i safety monitor.
   ➔ The MS6(N)-SV-...-E-ASIS switches into the pressurized status.
   ➔ The LED status is permanently lit green.
   ➔ Output pressure p2 is built up slowly.
   The duration “t” of the pressure build-up is adjusted using the flow control screw attached to the cap. The output pressure rises corresponding to the set throttle point (➔ 14.4 Filling flow ). When the switch-through pressure is reached (approx. 50 % of operating pressure p1), the valve’s main seat opens (➔ 14.3 Switch-through pressure / filling time ). Das MS6(N)-SV-...-E-ASIS is ready for operation (safety function safe venting).

No further settings are required.

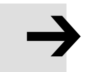
# 8 Operation



**Note**

In its process-reliable (i.e. pressurised) state, the mechanical system of the MS6(N)-SV-...-E-ASIS is not tested.

- Perform a forced switch-off if the process does not ensure the switching frequency of at least once per month (monitoring via AS-i object 00/month counter possible).



**Note**

When designing the system, observe the maximum switching frequency and service life characteristic of the product to ensure an optimal availability ➔ 14 Technical data.

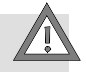
# 9 Maintenance and care

- Switch off the following energy sources before cleaning the exterior of the device:
  – Operating voltage
  – Compressed air
- If needed, clean the product from outside.

Soap suds (max. +50 °C), petroleum ether and all non-abrasive cleaning agents may be used.

# 10 Disassembly

1. Switch off the following sources of energy before disassembly:
   – Operating voltage
   – Compressed air



**Caution**

**Danger of injury due to residual pressure in the system**

If a commercially-available silencer is used, the body of the silencer may become clogged, which can result in reduced exhaust performance and back pressure.

- Use the safety silencer designed for the product ➔ 12 Accessories.
- Only use a commercially-available silencer if it will be maintained at regular intervals by service staff and only in combination with a back pressure monitoring system.

2. Disconnect the relevant connections from the MS6(N)-SV-...-E-ASIS.

# 11 De-commissioning and waste management

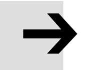


In coordination with the waste management company, the product can be completely disposed of through metal recycling (e.g. EAK 17 04 02). If necessary, the electronic insert, which contains no dangerous components, is removed and sent separately for electronic scrap recycling (EAK 16 02 16).

# 12 Accessories

| Designation | Type |
|---|---|
| AS-i configuration plug | CACC-CP-AS |
| Silencer | UOS-1 |
| Addressing device | ASI-PRG-ADR |
| Addressing cable | KASI-ADR |

Tab. 11 Accessories



**Note**
Festo accessories can be found under: → www.festo.com/catalogue

# 13 Diagnostics and error handling

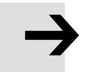
## 13.1 LED display

| LED AS-i | Diagnostics |
|---|---|
| Off | AS-i voltage not applied |
| Lights up green | AS-i interface voltage applied, no error |
| Lights up red | AS-i address not set (equals 0) |
| Lights up red | Bus communication failed (e.g. watchdog expired) |
| Flashes green/red | Error in the exhaust valve, see detailed error representation in the AS-i object |

Tab. 12 LED AS-i diagnostics

| Status LED | Diagnostics |
|---|---|
| Flashes green | Exhausted status |
| Lights up green | Pressurized status |
| Flashes red | Operating pressure p1 exceeded/fallen below, see detailed error representation in the AS-i object |
| Lights up red | Serious error |
| Flashes red/green | In the safety addressing status; AS-i configuration plug is plugged in |
| Flashes yellow | AUX1 no bus communication or incorrect address; error unlock necessary |
| Lights up yellow | AUX2 error, AS-i bus not correctly configured |

Tab. 13 LED status diagnostics



**Note**
The AS-interface has an integrated watchdog function which resets the outputs if the bus communication fails.

## 13.2 Troubleshooting

| Malfunction | Possible cause | Remedy |
|---|---|---|
| Output 2 exhausted, even though the safety circuit is closed. | Pressure supply was interrupted | • Restore pressure supply<br>• Reset the AS-i slave (MS6-SV)<br>Note: Monitoring of the pressure via object 01 |
| | Serious error (internal error) | Replace valve / contact Festo |
| | AS-i communication error | Check AS-i bus configuration |
| Serious error<br>LED status lights up red | Pressure supply was interrupted | • Restore pressure supply<br>• Reset the AS-i slave (MS6-SV)<br>Note: Monitoring of the pressure via object 01 |
| | Hardware defect (mechanical or/and electronic) | Replace valve / contact Festo |
| Status 1 – ready for operation is not achieved (self test not passed) | Lack of supply pressure | • Restore pressure supply<br>• Reset the AS-i slave (MS6-SV) |
| | Supply pressure outside the pressure limits 3.5-10 bar | Check the compressed air supply |
| | Hardware defect, → malfunction, serious error | Replace valve / contact Festo |
| Pressure p1 collapses briefly at every switching operation. | Poppet valve not without overlap. (The behaviour is reinforced if the valve is operated with small volumes / hose diameters and the soft-start throttle is opened completely.) | • Tighten flow control screw<br>• Attach reservoir in front of p1 inlet<br>• Adapt compressed air supply. |

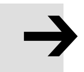
Tab. 14 Troubleshooting

# 14 Technical data

## 14.1 Safety-related characteristics

| Type | | MS6-SV-...-E-ASIS | MS6N-SV-...-E-ASIS |
|---|---|---|---|
| Conforms to standard | | EN ISO 13849-1:2008-06 | |
| | | EN ISO 13849-2:2008-06 | |
| Safety function | | Venting | |
| Performance Level (PL) | | Venting: category 4, PL e | |
| Safety Integrity Level (SIL) | | Venting: SIL 3 | |
| Characteristic service life value B10 | [Million cycles] | 0.25 | |
| PFH | | 4.51 10E–9 | |
| CCF measures | | Comply with operating pressure limits | |
| | | Comply with temperature range | |
| | | Comply with vibration/shock limits | |
| | | Comply with compressed air quality | |
| Note on forced checking procedure | | Switching frequency at least 1/month | |
| CE marking (➔ declaration of conformity) | | In accordance with EC Machinery Directive | |
| | | In accordance with EU EMC Directive | |
| Product type testing | | The functional safety engineering of the product has been certified by an independent testing body ➔ EC-type examination certificate (www.festo.com) | |

Tab. 15 Safety-related characteristics



**Note**
In addition to the system reaction time of max. 40 ms, the reaction times of the safe AS interface sensor slaves must be added.
The reaction times to be added should be taken from the technical data of the slaves as well as the sensors and actuators.

## 14.2 General data

| Type | | MS6-SV-...-E-ASIS | MS6N-SV-...-E-ASIS |
|---|---|---|---|
| Pneumatic connection 1, 2<br>Pneumatic connection 3 | | G½ (ISO 228)<br>G1 (ISO 228) | NPT½-14<br>NPT1 |
| Type of mounting | | In-line installation<br>With accessories | |
| Design | | Piston seat not free of overlap | |
| Actuation type | | Electric | |
| Pilot air supply | | Internal | |
| Exhaust function | | Without flow control | |
| Position sensing principle | | Solenoid piston principle | |
| Manual override | | None | |
| Reset method | | Mechanical spring | |
| Type of control | | Piloted | |
| Valve function | | 3/2-way valve, closed, monostable<br>Pressure build-up function | |
| Mounting position | | Any | |
| Operating medium | | Compressed air in accordance with ISO 8573-1:2010 [7:4:4] | |
| Note on operating medium | | Operation with lubricated medium possible (required for further operation) | |
| Ambient temperature | [°C] | –10 ... +50 (0 ... +50 with pressure sensor) | |
| Temperature of medium | [°C] | –10 ... +50 (0 ... +50 with pressure sensor) | |
| Storage temperature | [°C] | –10 ... +50 (0 ... +50 with pressure sensor) | |
| Shock resistance | | Shock test with severity level 2 according to FN 942017-5 and EN 60068-2-27 | |
| Vibration resistance | | Transport application test with severity level 2 in accordance with FN 942017-4 and EN 60068-2-6 | |
| Operating pressure | [bar] | 3.5 ... 10 | |
| C value | [l/(s*bar)] | 19.3 | |
| b value | | 0.21 | |
| Standard nominal flow rate 1 ⇢ 2 | [l/min] | 4 300 (if p1 = 6 bar, p2 = 5 bar) | |
| Standard nominal flow rate 2 ⇢ 3 | [l/min] | 9 000 (if p1 = 6 bar) | |
| Min. standard nominal flow rate 2 ⇢ 3 in the most critical error case | [l/min] | 6 000 (if p1 = 6 bar) | |
| Residual pressure in normal operation | [bar] | 0 (no residual pressure) | |
| Max. residual pressure in event of error (worst case) | [bar] | 0.4 (if p1 = 10bar and flow control valve is fully open) | |

| Type | | MS6-SV-...-E-ASIS | MS6N-SV-...-E-ASIS |
|---|---|---|---|
| Switch-through point | | Approx. 50 % of p1 ➔ Fig. 7 | |
| Filling flow | | adjustable through flow control valve ➔ Fig. 8 | |
| Operating voltage range DC for AS-interface | [V] | 22.0 ... 31.6 | |
| Maximum switching frequency | [Hz] | 0.5 | |
| Switching time off | [ms] | 40 | |
| Switching time on | [ms] | 130 | |
| Duty cycle | [%] | 100 | |
| Electrical connection | | M12 plug | |
| | | M12 socket | |
| Protection class | | IP65 with plug socket | |
| Sound pressure level | [dB(A)] | 75 with silencer UOS-1 | |
| Housing materials information | | Die-cast aluminium | |
| Seal material information | | NBR | |

Tab. 16 General data

## 14.3 Switch-through pressure / filling time

With the flow control screw in the cover, a gradual pressure build-up of output pressure p2 is generated. The pressure rise can be adjusted by turning the flow control screw. Once output pressure p2 reaches approximately 50 % of operating pressure p1, the valve opens and the full operating pressure p1 is reached at the output.

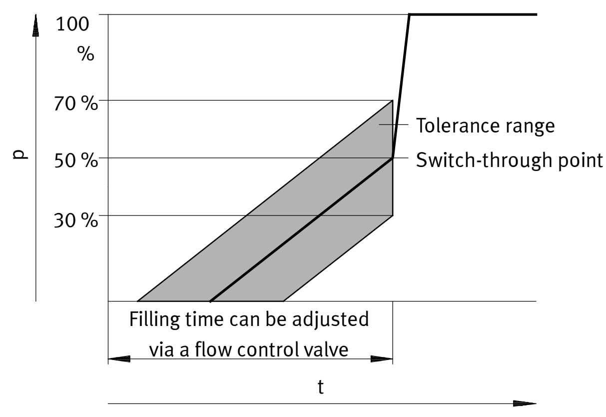
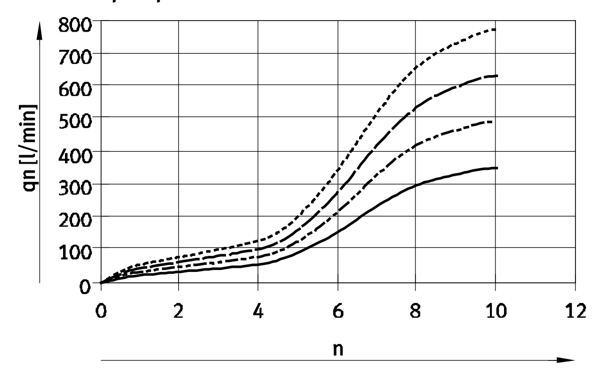



Fig. 7 Switch-through pressure

Example:
If operating pressure p1 = 4 bar, a switch-through pressure of 1.2 ... 2.8 bar is permissible, given the maximum permissible tolerance of ±20 %.

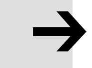
## 14.4 Filling flow

**Flow rate qn dependent on the number of rotations n of the flow control screw**




p1: 4 bar
p1: 6 bar
p1: 8 bar
p1: 10 bar

Fig. 8 Flow diagram



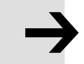
**Note**

Small volumes and hose diameters in combination with a filling flow that is too fast can result in malfunctions.

- Make sure that the filling flow is set corresponding to the selected connection size and volume of the following system.

## 14.5 Venting time

The following table shows the venting time in normal operation (N) and in the event of a fault (F) with silencer UOS-1 ,➔ 12 Accessories, at various volumes and operating pressures.



**Note**
The fault case (F) assumes the worst possible error in the valve's interior (worst case).

| **Normal operation: N**<br>**Fault case: F** | | | **Operating pressure 3.5 bar** | | **Operating pressure 6 bar** | | **Operating pressure 10 bar** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Venting time [s] | | Venting time [s] | | Venting time [s] | |
| | | | at 1.0 bar | at 0.5 bar | at 1.0 bar | at 0.5 bar | at 1.0 bar | at 0.5 bar |
| **Volume [l]** | 2 | N<br>(F) | 0.1<br>(0.16) | 0.2<br>(0.22) | 0.24<br>(0.28) | 0.3<br>(0.35) | 0.3<br>(0.36) | 0.4<br>(0.52) |
| | 10 | N<br>(F) | 0.3<br>(0.4) | 0.45<br>(0.6) | 0.55<br>(0.8) | 0.7<br>(1.1) | 0.7<br>(1.2) | 0.9<br>(1.9) |
| | 20 | N<br>(F) | 0.5<br>(0.8) | 0.85<br>(1.25) | 1.0<br>(1.5) | 1.3<br>(2.2) | 1.4<br>(2.4) | 1.7<br>(3.9) |
| | 40 | N<br>(F) | 1.2<br>(1.7) | 1.9<br>(2.8) | 2.2<br>(3.4) | 3.0<br>(5.3) | 3.0<br>(5.1) | 3.9<br>(8.1) |
| | 150 | N<br>(F) | 3.2<br>(4.8) | 5.0<br>(8.2) | 6.0<br>(9.8) | 8.2<br>(15.4) | 11.0<br>(16.2) | 12.8<br>(29.0) |

Tab. 17 Venting time

Copyright:
Festo AG & Co. KG
Postfach
D-73726 Esslingen

Phone:
+49 711 347 0

Fax:
+49 711 347 2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com



Original: de
Version: 1205NH